

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: B

Branche: Mathématiques 1

Numéro d'ordre du candidat

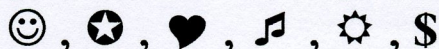
Question 1

- A. On donne le polynôme suivant $P(z) = z^3 + \alpha \cdot z^2 + \beta \cdot z + 18 - 74i$ où α et β sont des paramètres complexes.
- Déterminer α et β sachant que $-2i$ est une racine de P et que le reste de la division de $P(z)$ par $z - 1 - i$ est égal à $28 - 96i$.
 - En prenant pour α et β les valeurs trouvées ci-dessus, résoudre dans \mathbb{C} l'équation $P(z) = 0$.
 - Si A, B et C sont les points du plan de Gauss qui ont pour affixe les racines de P , déterminer la nature du triangle ABC.
- B. Montrer que $1 - 2i$ est une racine cubique complexe de $Z = -11 + 2i$. En déduire l'expression algébrique des autres racines cubiques complexes de Z et les représenter dans le plan de Gauss.

((5+5+3)+5=18 points)

Question 2

- A. Chacune des trois roues d'un jackpot affiche avec la même probabilité un des symboles



Pour jouer, il faut insérer 1 € dans la machine. Si les trois roues s'arrêtent sur \$, le joueur récupère 20 €. Si elles affichent trois fois le même symbole (sauf le \$), il récupère 10 €. Si elles affichent exactement deux fois le même symbole, il récupère 1 €. Sinon il ne récupère rien.

Établir, en justifiant succinctement les calculs, la loi de probabilité du gain X du joueur après une partie. Déterminer l'espérance et l'écart-type de X.

- B. Calculer le terme en x^{10} , avec $x \in \mathbb{R}_+^*$, dans le développement de $\left(2x^3 - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^8$.

- C.
- Calculer le nombre de codes que l'on peut former avec 4 chiffres différents et 2 lettres différentes.
 - Calculer le nombre de codes que l'on peut former avec 4 chiffres différents et 2 lettres non nécessairement différentes.

(7+3+(2+2)=14 points)

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: B

Branche: Mathématiques 1

Numéro d'ordre du candidat

Question 3

A. Dans un R.O.N., on donne la conique $\Gamma \equiv x^2 + 3y^2 = 13$ et le point $A(5; -3)$.

1. Préciser la nature de Γ , son centre, son axe focal et ses sommets.
2. Déterminer les tangentes à Γ passant par A , ainsi que les points de contact de tangentes avec Γ .
3. Tracer Γ et les tangentes trouvées.

B. Dans un R.O.N., on donne les points $A(-2; 3)$ et $B(-2; -5)$ et la conique Γ définie par :

$$M \in \Gamma \Leftrightarrow |MA - MB| = 6$$

Donner la nature de Γ et déterminer ses éléments caractéristiques (centre, axe focal, sommets, excentricité, foyers, asymptotes éventuelles et équation réduite).

((2+6+2)+5=15 points)

Question 4

Le plan est muni d'un repère orthonormé d'origine O .

On considère les points $A(-2; 0)$, $B(2; 0)$ et $H(-3; 0)$ et la droite (d) , perpendiculaire à (AB) et passant par H .

C est un point mobile sur (d) .

Dans le triangle ABC , on appelle (h) la hauteur issue de B , (m) la médiane issue de A et P le point d'intersection de (h) et (m) .

Déterminer le lieu \mathbb{L} du point P et le représenter dans un repère orthonormé avec les autres éléments du problème.

(13 points)